

中九龍幹線－挖掘及橫向支撐工程

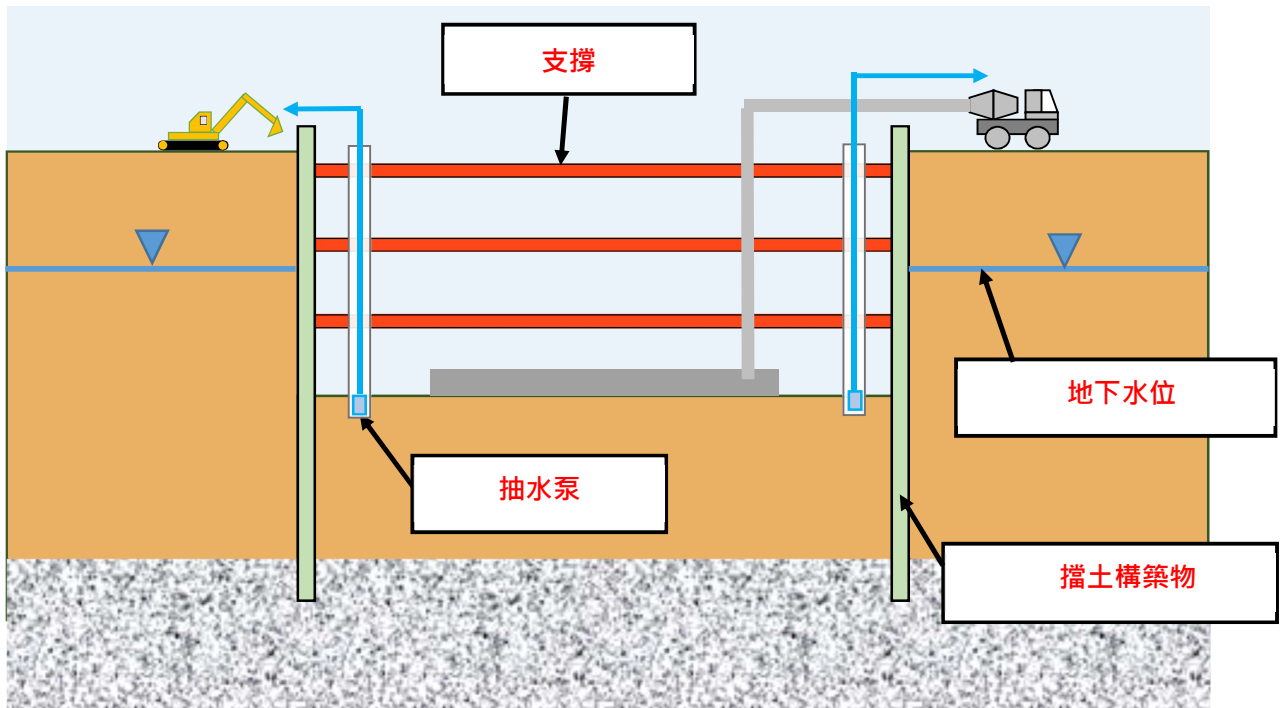
工作紙答案 (中學)



挖掘及橫向支撐工程是一般用作就建造樁帽、地庫及地下構築物等，對現有地面進行挖掘並提供支撐的工序。中九龍幹線的多項工程，包括建造低於地面道路、明挖回填式海底隧道和通風大樓等，均涉及挖掘及橫向支撐工程。

(一) 請選擇正確答案，並填寫以下空格，完成工程設置。

抽水機	地下水位	支撐	擋土構築物
-----	------	----	-------



(二) 請為挖掘及橫向支撐工程的步驟排序。

4	挖掘－移除挖掘範圍內的土壤，為下一步建造工程提供空間
1	安裝垂直擋土構築物－避免挖掘範圍外的土壤倒塌
3	安裝橫向支撐－支撐擋土構築物
2	抽走挖掘範圍內土壤的水份－降低土壤濕度，以便進行挖掘工作

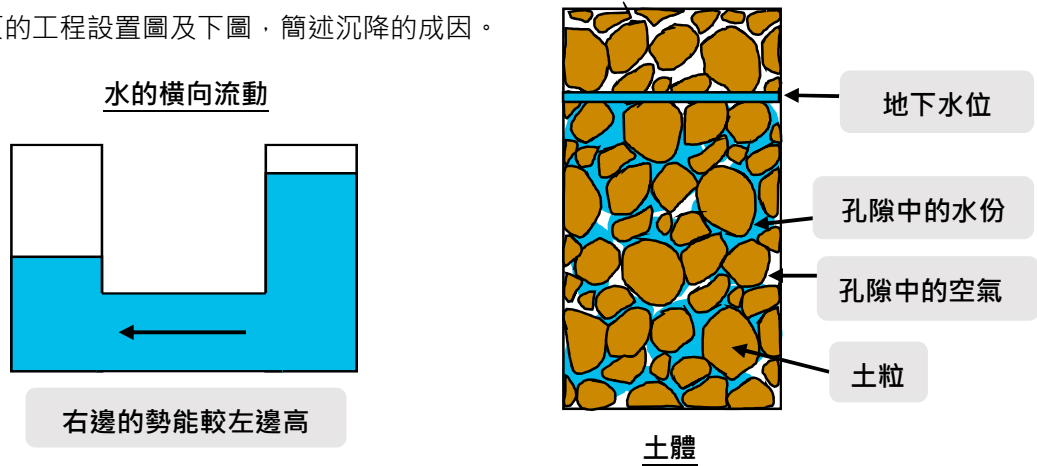
知多一點點

以上是挖掘及橫向支撐系統工程的簡化步驟順序。於實際施工過程中，每完成一定深度的挖掘工程後便會重覆步驟，直至挖掘至所需地下深度。如果進行挖掘工程期間，挖掘範圍的土壤過濕，便會再次抽走水份至適合繼續進行挖掘的狀態。

工程特點 – 沉降

工程師於設計挖掘及橫向支撐工程時，需要考慮不同因素，例如挖掘深度、土壓力和地下水位等，盡量減少工程對周邊環境帶來的影響。進行挖掘及橫向支撐工程時，地面沉降是常見的正常現象，工程師會於工地設立監測點，確保沉降數值在安全範圍內。

試根據第一頁的工程設置圖及下圖，簡述沉降的成因。

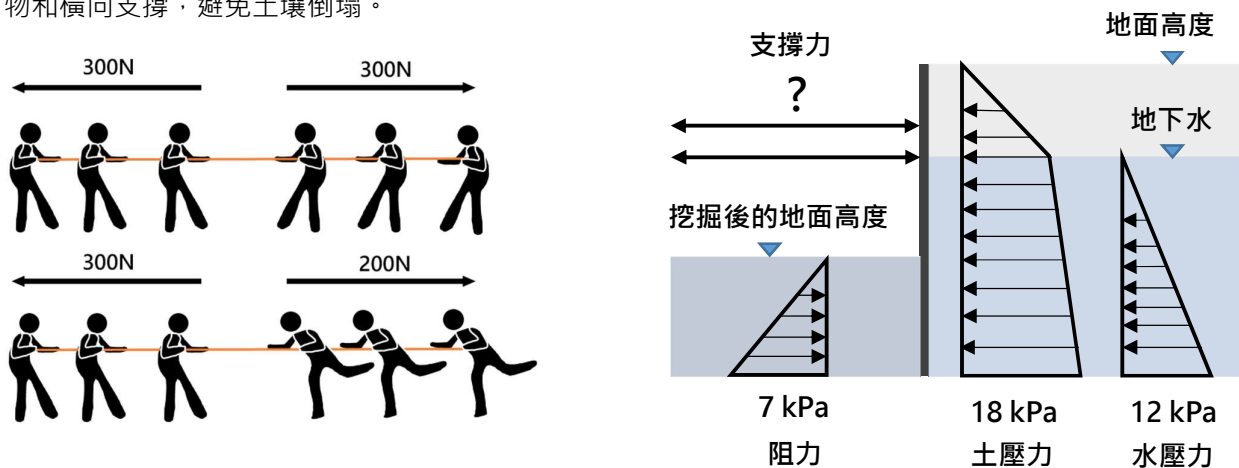


(建議答案) 挖掘及橫向支撐工程設有抽水機，用作抽走挖掘範圍內土壤中的水份，降低土壤濕度，以便進行挖掘工作。

抽水後，挖掘範圍內土壤中的水份勢能降低，與範圍外土壤的水份形成勢能差。由於水會由高勢能處流動往低勢能處，挖掘範圍外土壤的部分水份會流往挖掘範圍內，使地下水位下降，土粒之間的孔隙減少，從而令地面出現沉降。

工程特點 – 橫向支撐

挖掘工程會造成挖掘範圍內外的地面高度有差距，使挖掘範圍外的土壓力較高，必須安裝垂直擋土構築物和橫向支撐，避免土壤倒塌。



請根據上圖，圈出工程應安裝的橫向支撐 (答案可多於一個)。

5 kPa

9 kPa

6 kPa

12 kPa

8 kPa

18 kPa

由於需要 23kPa 達致平衡，可回答其中一個組合：(i) 6+8+9 或者 (ii) 5+6+12。